

# Literatur Liste

«HF-Messungen an der Funkstation mit einfachen Hilfsmitteln»

HB9EWY, 7. Juli 2023 – V0.2

## SDR für HF Messungen

(1)	SDR-Receiver als Spektrumanalysator/FFT-Analysator, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/SDR-Receiver_als_Spektrumanalysator.pdf">https://dc4ku.darc.de/SDR-Receiver_als_Spektrumanalysator.pdf</a>
(2)	Spektrumanalyse Software für RSP1/2, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Spektrumanalyse_Software_RSP1-RSP2.pdf">https://dc4ku.darc.de/Spektrumanalyse_Software_RSP1-RSP2.pdf</a>
(3)	Applikationen eines SDR Receivers, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Applikationen%20eines%20SDR-Receivers.pdf">https://dc4ku.darc.de/Applikationen%20eines%20SDR-Receivers.pdf</a>
(4)	Test Report ColibriNANO SDR, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/ColibriNANO-Test.pdf">https://dc4ku.darc.de/ColibriNANO-Test.pdf</a>
(5)	RSP-Spectrum Analyser SW für SDRplay	<a href="https://www.sdrplay.com/spectrum-analyser/">https://www.sdrplay.com/spectrum-analyser/</a>
(6)	RSP-Spectrum Analyser Release notes V1.1 und user manual	<a href="https://www.sdrplay.com/docs/RSP-SpectrumAnalyser-V1.1.pdf">https://www.sdrplay.com/docs/RSP-SpectrumAnalyser-V1.1.pdf</a>
(7)	Demo RSP-Spectrum Analyser (EN)	<a href="https://www.sdrplay.com/the-lab-tool-you-didnt-know-you-had/">https://www.sdrplay.com/the-lab-tool-you-didnt-know-you-had/</a>
(8)	Spektrum Analyse Software SATSAGEN von Alberto, IU1KVL für Adalm Pluto, RSP, HackRF One, RTL Dongle und anderen	<a href="http://www.albfer.com/en/satsagen-news/">www.albfer.com/en/satsagen-news/</a>
(9)	Vorstellung SATSAGEN V0.5	<a href="https://saure.org/cq-nrw/2021/02/03/satsagen-software-zur-verwendung-eines-plutosdr-aber-auch-eines-rtl-sdr-dongles-als-tracking-spektrumanalysator/">https://saure.org/cq-nrw/2021/02/03/satsagen-software-zur-verwendung-eines-plutosdr-aber-auch-eines-rtl-sdr-dongles-als-tracking-spektrumanalysator/</a>
(10)	Video «Doku» SATSAGEN von IU1KVL	<a href="https://www.youtube.com/results?search_query=SATSAGEN">https://www.youtube.com/results?search_query=SATSAGEN</a>
(11)	SDRangel, mit Signal Analyse Feature, Multiplattform	<a href="https://www.sdrangel.org/">https://www.sdrangel.org/</a>

## Frequenz / S-Meter / Pegel Kalibrieren

(1)	Liste von Zeitzeichen Sendern, wikipedia	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Zeitzeichensender#Liste_von_Zeitzeichensendern">https://de.wikipedia.org/wiki/Zeitzeichensender#Liste_von_Zeitzeichensendern</a>
(2)	Test Signal Generator DL2EWN, Bausatz BX-017 Funkamateure	<a href="https://www.box73.de/file_dl/bausaetze/BX-017.pdf">https://www.box73.de/file_dl/bausaetze/BX-017.pdf</a>
(3)	Projekt HF Testgenerator HV21	<a href="https://www.darc.de/uploads/media/HF-Testgenerator.pdf">https://www.darc.de/uploads/media/HF-Testgenerator.pdf</a>

## TX Leistung Messen

(1)	Absolute RF Power Measurement using Simple Techniques (mit Oszilloskop, Abschwächer, Diodengleichrichter), AB4OJ	<a href="https://www.ab4oj.com/test/pwrmeas.html">https://www.ab4oj.com/test/pwrmeas.html</a>
(2)	Ein HF Tastkopf der fast ohne Messwertkorrektur auskommt, DG0KW,	Funkamateur 4/13, S386
(3)	Selbstbau Dioden Tastkopf, QRP-AG – leider QRT	<a href="https://www.qrpproject.de/Media/pdf/TastkopfManual.pdf">https://www.qrpproject.de/Media/pdf/TastkopfManual.pdf</a>
(4)	Circuit Fun: a simple RF detector / demodulator probe for DMM or scope, Video, W2AEW	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=C8SKiyJUAIU">https://www.youtube.com/watch?v=C8SKiyJUAIU</a>
(5)	Strom- und Spannungsmesskopf (RF Sampler): Antennenwiderstände messen und anpassen CQ-DL 4/2023, 31/100), Wolfgang Hogeback DB3BS	
(6)	Homebrew 40dB Resistive Tap, VK1HW	<a href="https://sites.google.com/view/vk1hw/homebrew/taps/40db-tap">https://sites.google.com/view/vk1hw/homebrew/taps/40db-tap</a>
(7)	PureSignal RF-Sampler, VK1HW	<a href="https://sites.google.com/view/vk1hw/homebrew/taps/rf-sampler">https://sites.google.com/view/vk1hw/homebrew/taps/rf-sampler</a>
(8)	Concept, design and implementation of an RF current sampler, Owen Duffy	<a href="https://owenduffy.net/module/RfCurrentSampler/index.htm">https://owenduffy.net/module/RfCurrentSampler/index.htm</a>
(9)	Richtkoppler und SSB Messtechnik, OE3HKL	<a href="https://www.oe3hkl.com/hf-measurements/richtkoppler-und-ssb-messtechnik.html">https://www.oe3hkl.com/hf-measurements/richtkoppler-und-ssb-messtechnik.html</a>
(10)	Stromwandler: sehr ausführlicher Theorie-Artikel von G3 YNH:	<a href="https://www.g3ynh.info/zdocs/bridges/Xformers/part_1.html">https://www.g3ynh.info/zdocs/bridges/Xformers/part_1.html</a>
(11)	Simple RF power measurement from nW to 100W, W7ZOI	<a href="http://on4khg.be/wordpress/wp-content/uploads/2015/02/Simple-RF-Power-measurement-W7ZOI-W7PUA.pdf">http://on4khg.be/wordpress/wp-content/uploads/2015/02/Simple-RF-Power-measurement-W7ZOI-W7PUA.pdf</a>
(12)	Measuring SSB telephony Peak Envelope Power, Owen Duffy	<a href="https://owenduffy.net/blog/?p=10580">https://owenduffy.net/blog/?p=10580</a>
(13)	U.A. Erläuterungen zu Oberwellenmessungen, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Spektrumanalyse_Software_RSP1-RSP2.pdf">https://dc4ku.darc.de/Spektrumanalyse_Software_RSP1-RSP2.pdf</a>
(14)	Dummy-Load Selbstbau, DL3ARW	<a href="https://www.qrpforum.de/index.php?attachment/21524-dummy100w-32db-dl3arw-pdf/">https://www.qrpforum.de/index.php?attachment/21524-dummy100w-32db-dl3arw-pdf/</a>
(15)	Abschlusswiderstände, Bezugsquelle in USA / ebay	<a href="https://www.ebay.ch/str/henryradio">https://www.ebay.ch/str/henryradio</a>
(16)	Bausatz BX-140, Funkamateur – box73.de	<a href="https://www.box73.de/file_dl/bausaetze/BX-140.pdf">https://www.box73.de/file_dl/bausaetze/BX-140.pdf</a>
(17)	Abschlusswiderstand 100 Ohm 30W, Reichelt	CAD MP930-100 Dickschichtwiderstand, radial, 30 W, 100 Ohm, 1%

## Modulations Kontrolle

(1)	Modulations Messungen an SSB Sendungen, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Modulationsmessungen_an_SSB-Sendern.pdf">https://dc4ku.darc.de/Modulationsmessungen_an_SSB-Sendern.pdf</a>
(2)	Monitor your Ham Radio transmitter with an oscilloscope, video, W2AEW	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=y4Zt_LJX1Tc">https://www.youtube.com/watch?v=y4Zt_LJX1Tc</a>
(3)	Intermodulationsmessungen an SSB Sendern (Grundlagen), DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Intermodulationsmessung_an_HF-Sendern.pdf">https://dc4ku.darc.de/Intermodulationsmessung_an_HF-Sendern.pdf</a>
(4)	TX IMD Test mit Rauschen, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Sender_IMD-Test_mit_Rauschen_DC4KU.pdf">https://dc4ku.darc.de/Sender_IMD-Test_mit_Rauschen_DC4KU.pdf</a>
(5)	Measuring frequency deviation of an fm transmitter with an rtl-sdr, rtl-sdr.com	<a href="https://www.rtl-sdr.com/measuring-frequency-deviation-fm-transmitter-rtl-sdr/">https://www.rtl-sdr.com/measuring-frequency-deviation-fm-transmitter-rtl-sdr/</a>
(6)	FM Deviation Measurements, G3OOU	<a href="https://www.qsl.net/g3oou/fmdeviation.html">https://www.qsl.net/g3oou/fmdeviation.html</a>
(7)	Die Bandbreite von FM Aussendungen	<a href="https://www.robkalmeijer.nl/techniek/electronica/radiotechniek/hambladen/tv-amateur/1995/98/page04/index.html">https://www.robkalmeijer.nl/techniek/electronica/radiotechniek/hambladen/tv-amateur/1995/98/page04/index.html</a>
(8)	FM modulation and deviation on the spectrum analyser explained, Video, TRX Lab	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4HSuytEYHyM">https://www.youtube.com/watch?v=4HSuytEYHyM</a>
(9)	How to measure FM frequency deviation with a spectrum analyzer (a good estimate), video, W2AEW	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nw3_w1HrIEs">https://www.youtube.com/watch?v=Nw3_w1HrIEs</a>

## Messen mit Rauschgenerator

(1)	Übertragungs Messungen mit Rauschgenerator, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Messungen_mit_einem_HF-Rauschgenerator.pdf">https://dc4ku.darc.de/Messungen_mit_einem_HF-Rauschgenerator.pdf</a>
(2)	Rauschmessungen, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Rauschmessungen.pdf">https://dc4ku.darc.de/Rauschmessungen.pdf</a>
(3)	TX IMD Test mit Rauschen, DC4KU	<a href="https://dc4ku.darc.de/Sender_IMD-Test_mit_Rauschen_DC4KU.pdf">https://dc4ku.darc.de/Sender_IMD-Test_mit_Rauschen_DC4KU.pdf</a>
(4)	Einfacher Rauschgenerator für den ZF Abgleich	<a href="https://www.qsl.net/dk3wi/HF_Noise_Generator.html">https://www.qsl.net/dk3wi/HF_Noise_Generator.html</a>
(5)	Einfacher Rauschgenerator und Filtermessung mit RX und Soundkarte, DL-QRP AG	<a href="https://www.qrpproject.de/rauschgenerator.htm">https://www.qrpproject.de/rauschgenerator.htm</a>
(6)	Baumappte Leistungs-Rauschgenerator DL-QRP AG (QRT)	<a href="https://www.qrpproject.de/Media/pdf/pwr_rgen.pdf">https://www.qrpproject.de/Media/pdf/pwr_rgen.pdf</a>
(7)	Messbeispiele mit Rauschgenerator, DL-QRP AG	<a href="https://www.qrpproject.de/rngenbeispielmessungen.html">https://www.qrpproject.de/rngenbeispielmessungen.html</a>
(8)	Review einer Noise Source von BG7TBL, Owen Duffy	<a href="https://owenduffy.net/blog/?p=11193">https://owenduffy.net/blog/?p=11193</a>
(9)	Modifikationen einer BG7TBL Noise Source, VE2EK  Note: Mods von hb9ewy: wie Ve2EK, aber: 9Volt mit 7809, Verstärker unverändert, BR93 B-E Strecke als Rauschdiode, C18=150pF. ca. -89dBm/1Hz	<a href="http://ve2ek-9q1ek.blogspot.com/2021/09/bg7tbl-noise-source-modification.html">http://ve2ek-9q1ek.blogspot.com/2021/09/bg7tbl-noise-source-modification.html</a>

## Messen mit dem Oszilloskop

- **Vorsicht:** Direktmessungen mit 1:10 Tastkopf nur bei QRP Leistung, niemals mit z.B. 100W – Tastköpfe könnten durch die Blindleistung überlastet werden!  
Siehe (1), Seite 8

(1)	Bandbreite und Impedanz von Oszilloskopeingängen, Spannungsfestigkeit und 'derating' des Tastkopfes.	<a href="https://www.darc.de/fileadmin/filemounts/distrikte/a/ortsverbaende/14/Bilder_OV-Veranstaltungen/2021/Bandbreite_und_Impedanz_von_Oszilloskopeingängen.pdf">https://www.darc.de/fileadmin/filemounts/distrikte/a/ortsverbaende/14/Bilder_OV-Veranstaltungen/2021/Bandbreite_und_Impedanz_von_Oszilloskopeingängen.pdf</a>
(2)	Antennenwiderstände messen und anpassen CQ-DL 4/2023, 31/100), Wolfgang Hogeback DB3BS	
(3)	Using an oscilloscope to measure R, X, VSWR and power (IZ2UUF)	<a href="https://www.iz2uuf.net/wp/index.php/2018/02/14/oscilloscope-as-vna/">https://www.iz2uuf.net/wp/index.php/2018/02/14/oscilloscope-as-vna/</a>
(4)	Oscilloscope to impedance calculator, IZ2UUF	<a href="http://www.iz2uuf.net/wp/index.php/oscilloscope-to-impedance-calculator/">http://www.iz2uuf.net/wp/index.php/oscilloscope-to-impedance-calculator/</a>
(5)	MESSEN MIT OSZILLOSKOP UND SPEKTRUM ANALYZER, DG8NCY	<a href="https://www.qsl.net/dg8ncy/afu/messen.pdf">https://www.qsl.net/dg8ncy/afu/messen.pdf</a>
(6)	Measuring RF Impedances With an Oscilloscope, Video, W0QE	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=1bdvfbj-g5Y">https://www.youtube.com/watch?v=1bdvfbj-g5Y</a>
(7)	Phasen Winkel messen mit Oszilloskop, Afug-Info.de	<a href="http://www.afug-info.de/Tipps-Tricks/Phasenverschiebung_Winkel/">http://www.afug-info.de/Tipps-Tricks/Phasenverschiebung_Winkel/</a>

## Soundkarten Software

(1)	Soundkarten Oszilloskop und Signalgenerator, leider kein 2-Ton Signa	<a href="https://www.zeitnitz.eu/scope_de?mid=3.01">https://www.zeitnitz.eu/scope_de?mid=3.01</a>
(2)	Sehr einfacher 2-Ton / Rosa Rauschen Generator (Win XP – Win 10), KO4BB	<a href="http://www.ko4bb.com/getsimple/index.php?id=tone-generator-release-notes">http://www.ko4bb.com/getsimple/index.php?id=tone-generator-release-notes</a>
(3)	<b>Spectrum Lab</b> bietet einen FFT Audio Analyzer und einen Audio Signalgenerator mit 2/3 -Ton und auch Rauschgenerator.	<a href="https://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html">https://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html</a>
(4)	Auch auf Linux: Audacity lässt sich auch zu Generieren von 2-Ton und Rausch Signalen verwenden.	<a href="https://www.audacity.de">https://www.audacity.de</a>
(5)	Mächtige SW für Audio Messungen	<a href="https://www.audiotester.de">https://www.audiotester.de</a>
(6)	Tcube, I2PHD, 2-Ton Generator mit Audio Spectrum Analyse.	<a href="https://www.i2phd.org/tcube/tcube.html">https://www.i2phd.org/tcube/tcube.html</a>

## EMV Messungen

(1)	Netznachbildung, Diskussion QRP Forum:	<a href="https://www.qrpforum.de/forum/index.php?thread/8971-netzfilter-und-netznachbildung-f%C3%BCr-emv-messungen/">https://www.qrpforum.de/forum/index.php?thread/8971-netzfilter-und-netznachbildung-f%C3%BCr-emv-messungen/</a>
(2)	Selbstbau von Nahfeld Sonden	<a href="https://www.darc.de/fileadmin/filemounts/distrikte/o/ortsverbaende/38/Infos_links_o._Anm/E-_und_H-Nahfeldsonden.pdf">https://www.darc.de/fileadmin/filemounts/distrikte/o/ortsverbaende/38/Infos_links_o._Anm/E-_und_H-Nahfeldsonden.pdf</a>